

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 134 933**

⑤① Int. Cl.⁶: G06K 7/10

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **94910141.4**

⑧⑥ Fecha de presentación : **18.02.94**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0 685 092**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.95**

⑤④ Título: **Método y aparato para la iluminación y obtención de una imagen de una superficie.**

③⑦ Prioridad: **19.02.93 US 20295**

⑦③ Titular/es: **UNITED PARCEL SERVICE
OF AMERICA, INC.
400 Perimeter Center, Terraces North
Atlanta, GA 30346, US**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:
16.10.99

⑦② Inventor/es: **Zheng, Joe y
Sussmeier, John**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:
16.10.99

⑦④ Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Método y aparato para la iluminación y obtención de una imagen de una superficie.

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a métodos y dispositivos para la iluminación de una superficie y la obtención de una imagen de la superficie y, en particular, a dispositivos manuales de iluminación y representación de imágenes con el fin de leer etiquetas que posean información codificada, tal como un código de barras, o un formato alfanumérico.

Los dispositivos para la representación de imágenes de superficies proporcionan una representación electrónica de una imagen en la superficie de un objeto. Se almacena o se transmite a continuación la representación en forma electrónica a un aparato de procesamiento de datos apropiado. Si la información está almacenada en la etiqueta en formato alfanumérico, deberá transmitirse la imagen a un aparato de procesamiento de datos que tenga la capacidad de reconocer los caracteres. No obstante, se imprime normalmente la información de rutina en un formato de código. Un ejemplo corriente es una etiqueta con código de barras pegada en la superficie de un paquete. La etiqueta con código de barras contiene información sobre el origen, destino, número de pedido y similares del paquete. Para recuperar la información de la etiqueta con código de barras, un dispositivo de representación de imágenes apropiado crea electrónicamente una imagen digitalizada de la etiqueta con código de barras. Se transfiere a continuación esta imagen a un ordenador procesador. El ordenador procesador descifra la información deseada de la imagen digitalizada.

Un dispositivo para la representación de imágenes puede estar montado en una máquina o bien ser manual. Los dispositivos manuales portátiles son especialmente útiles cuando se precisa el procesamiento en emplazamientos lejanos. Dichos dispositivos son igualmente útiles cuando los objetos a los que se han pegado etiquetas pudieran tener una variedad de tamaños o posiciones.

La capacidad para recuperar datos de la superficie de un objeto depende en gran parte de la calidad de la imagen digital obtenida por el dispositivo para la representación de imágenes. Los brillos, las sombras y la falta de uniformidad en la iluminación de la superficie durante el proceso de representación de imágenes dan como resultado la degradación de la imagen digital. Más especialmente, el software de procesamiento de imágenes puede ser incapaz de identificar de forma fiable las características ópticas (tales como el color) de cada porción de la etiqueta. Como resultado, se perderán los datos. La iluminación uniforme de una superficie es especialmente importante cuando se lee información de una etiqueta alfanumérica o con un formato codificado bidimensional donde existe un mínimo de redundancia.

La luz ambiente no uniforme causa falta de uniformidad de la iluminación. Un segundo problema, que es particularmente habitual cuando se envían paquetes y cartas, resulta de la práctica de

colocar una fina capa protectora, tal como cinta transparente, sobre la etiqueta. Dicha cinta causará una reflexión especular de la superficie, que oscurecerá la imagen de la etiqueta que se encuentra debajo.

Un objetivo deseable cuando se obtienen imágenes de etiquetas es obtener dicha imagen tan rápidamente como sea posible. Este objetivo hace que sea deseable poder captar la imagen completa de una etiqueta bidimensional de forma bastante instantánea.

Se ha propuesto el uso de cámaras basadas en un dispositivo de acoplo de carga para obtener imágenes de etiquetas. No obstante, las cámaras CCD (cámaras de acoplo de carga) están sujetas a los inconvenientes de que la carga de fotografía en los pozos de potencial del equipo CCD pueda exceder la capacidad de los pozos de potencial en presencia de una iluminación intensa. Las cargas se vierten en los pozos de potencial adyacentes, siendo conocido este fenómeno como "blooming" (hiperluminosidad). El "blooming", por supuesto, da por resultado la pérdida de información.

Por otra parte, el movimiento relativo de la cámara y del sustrato puede causar el emborronamiento de la imagen obtenida. Por ejemplo, un tiempo de exposición normal de vídeo es de 0,033 segundos. En dicho tiempo, un objeto que se desplaza a 5 pulgadas por segundos se desplaza de 0,165 pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm) que, en resolución de imagen de 100 dpi (puntos por pulgada) es 16,5 píxeles. Dicha desviación de un píxel proporcionará una imagen muy borrosa, con la pérdida resultante de datos.

La patente FR-A-2 578 339 describe un aparato para la representación de imágenes para la detección de marcas de identificación que se están moviendo. El aparato comprende medios de iluminación y obtención de imagen posicionados en una cubierta que está dirigida hacia la marca a detectar. La patente DE-OS-37 37 792 describe un lector de código de barras que representa una unidad optoelectrónica con una cámara de vídeo. Se conecta una fuente de luz a través de medios separadores con la cámara de vídeo para iluminar el código de barras. La patente EP-A-0 385 478 describía otro lector de código de barras en el cual un campo visual que incluye un símbolo a leer es representado a través de un equipo fotosensible tal como un dispositivo para representación de imágenes CCD. El dispositivo para representación de imágenes detecta una imagen completa del símbolo que se explora en una memoria en lugar de una exploración mecánica.

En la patente WO-A-94/19764 (patente de conformidad con el Art. 54(3) EPC), se describe un aparato para la iluminación y representación de imágenes de una superficie que comprende un equipo bidimensional de LED para proporcionar una iluminación uniforme de la superficie. Los LED están montados en una superficie plana y están posicionados con una cámara CCD en el interior de una cubierta que debe acomodarse a una imagen a investigar.

Un objeto de la invención es facilitar un aparato y método mejorados para la iluminación y representación de imágenes de una superficie que

logre imágenes precisas en un espacio de tiempo muy corto.

El objeto de la invención se logra con un aparato y un método que comprenden las particularidades de las reivindicaciones 1 ó 5, respectivamente. Los modos de realización ventajosos de la invención están definidos en las reivindicaciones dependientes.

Se deducirán objetos y ventajas adicionales de la invención de la descripción detallada que sigue de un modo preferido de realización.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es una vista en perspectiva con sección parcial de un aparato de la invención a tal como se usa.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva en despiece explotado de un aparato según la invención.

La Fig. 3 es un esquema de operaciones que ilustra el funcionamiento de un circuito del obturador en un aparato.

La Fig. 4 es un diagrama de conjunto que representa un controlador y un procesador de señales tal como se utiliza con un aparato.

Descripción detallada de un modo de realización preferido

Con referencia ahora a la Fig. 1, está representado un aparato de iluminación y de representación de imágenes 10 según la invención, que ilumina y representa la imagen de una etiqueta 14 fijada en una superficie superior plana de un paquete 12. Con referencia a la Fig. 2, el aparato 10 incluye la cubierta 20, la cámara 40, el mango 60 y el aparato de iluminación 80. La cubierta 20 tiene una pared lateral vertical opaca 22. La pared lateral vertical 22 tiene un borde inferior que define una abertura inferior 20 y tiene una abertura superior 26. En el modo de realización ilustrado en las figuras, la pared lateral 22 comprende cuatro paneles planos, de modo que proporcione una sección transversal cuadrada. Queda entendido que la forma de la pared lateral vertical 22 puede ser tal como se desee. Por ejemplo, la pared lateral vertical 22 puede ser rectangular o cilíndrica en el plano. Normalmente, se seleccionará la pared lateral vertical 22 de modo que la forma de la abertura inferior 24 sea la misma que la forma de la superficie a iluminar. Puede igualmente seleccionarse la forma de la abertura inferior 24 de modo que sea la misma que la forma del equipo de un dispositivo para representación de imágenes. Se observará igualmente que la pared lateral vertical 22 no precisa ser exactamente vertical.

La cámara 40, que en el modo de realización ilustrado tiene un armazón sustancialmente cilíndrico, está dispuesta a través de la abertura superior 26 en la cubierta 20. La cámara 40 está montada en una porción superior de la cubierta 20 con una abrazadera 42 en el lado del armazón de la cámara 40. La cámara 40 está fijada en la cubierta 20 con un dispositivo de fijación 44 dispuesto a través del orificio 28 a través de la pared lateral 22. La cámara 40 es un aparato que obtiene una imagen de una superficie, tal como la superficie de un paquete 12 ilustrado en la Fig. 1,

y produce una señal representativa de la imagen obtenida en la superficie. La cámara 40 puede ser, por ejemplo, una cámara CCD. Un ejemplo de cámara CCD adecuada es una Pulnix TM-7X, con una lente Tamron de 6,5 mm. Están previstas unas líneas de energía y de señal adecuadas a través del cable 70 hasta una fuente de alimentación externa (no representada), el controlador 110 y el procesador de señales 120 (representado esquemáticamente en la Fig. 4). La fuente de alimentación proporciona energía eléctrica para el funcionamiento de la cámara 40 y el aparato de iluminación 80. Las líneas de señales en el cable 70 transmiten las señales de control desde el controlador 110 a la cámara 40 y el activador 85, y transmiten desde la cámara 40 al procesador de señales 120, una señal de salida que representa la imagen obtenida por la cámara 40.

Con referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, el mango 60 está montado en la cara superior del armazón de la cámara 40. El mango 60 es generalmente cilíndrico y proporciona un agarre cómodo para el operador. De preferencia, está previsto un conmutador manual 62 que el operador puede utilizar para facilitar una señal al controlador para que empiece la secuencia de iluminación de la superficie y de obtención de la imagen. El conmutador manual 62 puede ser un conmutador omnidireccional.

El dispositivo 80 del aparato de iluminación está montado en una porción superior de la cubierta 20, montada en la placa horizontal 72, que está preferiblemente montada en el interior de una porción superior de la cubierta 20 en una lente de la cámara 40. En el modo de realización ilustrado, el aparato de iluminación 80 es una lámpara de flash de xenón lineal o una lámpara estroboscópica. El aparato de iluminación 80 incluye un tubo de lámpara de flash 82 que está montado en un reflector 84. El reflector 84 puede tener una superficie de alzac de burbuja o aluminio reflectante. Las conexiones eléctricas adecuadas (no representadas) proporcionan corriente para causar el destello del tubo de la lámpara de flash 82. La placa de soporte plano horizontal 72 está provista de una abertura pasante 74 para permitir que la luz de la superficie pase a la cámara 40. Pueden preverse accesorios convencionales adecuados para montar el tubo de flash 82 en el reflector 84.

Están adicionalmente previstos una primera película polarizadora, o polarizador, 100 y una segunda película polarizadora, o analizador 102. La primera película polarizadora 100 está situada debajo del aparato de iluminación 80. La primera película polarizadora 100 está posicionada de modo que toda la luz emitida por el aparato de iluminación 80 sea transmitida a través de la primera película polarizadora 100 antes de alcanzar una superficie iluminada a través de la abertura inferior 24 de la cubierta 20. La segunda película polarizadora 102 está montada en la abertura de la cámara 40. La segunda película polarizadora 102 está montada de forma que la luz reflejada en la superficie pase a través de una segunda película polarizadora 102 antes de entrar en la cámara 40. La primera película polarizadora 100 tiene una primera orientación de polarización seleccionada,

y la segunda película polarizadora 102 tiene una segunda orientación de polarización seleccionada, a 90° de la orientación de polarización de la primera película polarizadora 100. El uso de la combinación de la primera película polarizadora 100 en la trayectoria de la luz desde el aparato de iluminación 80 a la superficie, y al tener la segunda película de polarización 102 una orientación de la polarización a un ángulo de 90° de la orientación de polarización de la primera película polarizadora 100, en la trayectoria de la luz reflejada desde la superficie iluminada a la cámara 40, elimina el efecto de reflexión especular de la luz en la superficie. El uso de la primera película polarizadora 100 y la segunda película polarizadora 102 es particularmente ventajoso cuando se utiliza el aparato 10 para leer etiquetas que puedan estar cubiertas con una capa brillante, tal como una cinta transparente.

Están previstos conmutadores de clavija 130, 132 en los dos puntos opuestos del borde inferior de la cubierta 20. Los conmutadores de clavija 130, 132 están inactivos cuando los puntos respectivos del borde inferior de la cubierta 20 se insertan en una superficie. Tal como representa la figura 4, los conmutadores de clavija 130, 132 están conectados en serie con el conmutador manual 62. La señal del conmutador manual 62 solamente será transmitida cuando ambos bordes inferiores de la cubierta 20 estén en contacto con una superficie, tal como la superficie del paquete 12 de la figura 1. Como resultado, los conmutadores de clavija 130, 132, sirven para impedir que se active el dispositivo de iluminación 80 y la cámara 40, excepto cuando el borde inferior de la cubierta 20 esté en contacto con la superficie.

Esta configuración de conmutadores de clavija 130, 132 sirve para los objetivos de seguridad y calidad de imagen. En primer lugar, el aparato de iluminación 80 no puede ser activado accidentalmente mientras esté dirigido a los ojos de alguien. Como la intensidad de la lámpara de flash es elevada, se podrían causar molestias en los ojos si el dispositivo fuera activado mientras está dirigido a los ojos de alguien. En segundo lugar, la configuración de los conmutadores de clavija 130, 132 supone que la cámara no puede ser activada mientras exista una separación entre los puntos del borde inferior de la cubierta 20, donde se encuentran los conmutadores de clavija 130, 132, y una superficie. Como resultado, se minimizará la cantidad de luz ambiente que alcance la superficie. Si, como está representado, el borde inferior de la cubierta 20 descansa en un plano, esta configuración de conmutadores de clavijas 130, 132 asegura que sustancialmente ninguna luz ambiente alcance una superficie plana en el interior de la cubierta.

Está preferiblemente previsto un obturador electrónico para el control de la cámara CCD. Una cámara CCD permite convencionalmente que se acumule carga en los pozos de potencial durante un período de tiempo igual a la frecuencia del fotograma de vídeo. Al final de este espacio de tiempo, se lee la carga según técnicas convencionales. La frecuencia del fotograma de vídeo (o duración del fotograma de vídeo o tiempo de exposición del vídeo) es convencionalmente de 1/30

segundos. No obstante, los inventores han descubierto, al utilizar el dispositivo 10, que la iluminación producida por el aparato de iluminación 80 es tan grande que las cargas de fotografías en muchos de los pozos de potencial de un equipo CCD sobrepasarán la capacidad de los pozos de potencial, si se permite que las cargas se acumulen durante un tiempo igual al de la frecuencia del fotograma de vídeo. Además, es deseable reducir el tiempo de exposición tanto como sea posible para evitar la pérdida de claridad causada por el movimiento relativo de la cámara y de la etiqueta.

Con referencia ahora a la Figura 3, se representa un esquema de operaciones que ilustra la secuencia de funcionamiento de un obturador electrónico. El obturador electrónico está preferiblemente situado en el controlador 110, ya sea en software o en hardware. En la casilla 305, rotulada "PUESTA EN MARCHA DEL FOTOGRAMA DE VÍDEO (T-O)", ha empezado un nuevo fotograma de vídeo. En el inicio del fotograma de vídeo, en el tiempo $T = 0$, no hay ninguna carga almacenada en ninguno de los elementos del equipo CCD.

Inmediatamente después del tiempo $T = 0$, se mantiene cada elemento del equipo CCD cortocircuitado de modo que no se pueda acumular ninguna carga en ninguno de los elementos del equipo CCD. En otras palabras, el obturador electrónico está cerrado. Esta fase está ilustrada por la casilla 310, rotulada MANTENER EL CCD CORTOCIRCUITADO.

Se compara a continuación de forma continuada el tiempo T desde el comienzo del fotograma de vídeo con un tiempo igual a la duración de un fotograma de vídeo menos un tiempo de exposición rápida seleccionado. Esto está ilustrado en la casilla 315, rotulada $T = \text{¿DURACIÓN DEL FOTOGRAMA DE VÍDEO - TIEMPO DE EXPOSICIÓN RÁPIDA SELECCIONADO?}$. Si el tiempo T es inferior a la frecuencia del fotograma de vídeo menos el tiempo de exposición rápida seleccionado, el controlador sigue manteniendo los elementos del equipo CCD cortocircuitados, tal como indica la flecha marcada "NO" que sale de la casilla 315.

Si el tiempo T es igual a la duración del fotograma de vídeo menos el tiempo de exposición rápida seleccionado, entonces, tal como indica la casilla 320, rotulada "ACTIVAR EL EQUIPO CCD Y EL APARATO DE ILUMINACIÓN", el controlador emite una señal de modo que los elementos del equipo CCD ya no sigan cortocircuitados y los elementos empiecen a acumular carga. Simultáneamente, el aparato de iluminación 80 es activado por una señal facilitada desde el controlador al activador 85. Como resultado, los elementos del equipo CCD estarán expuestos a la luz reflejada durante la iluminación de la superficie y acumularán carga.

Se compara el tiempo T con la duración del fotograma de vídeo, como representa la casilla 325, rotulada $T = \text{¿DURACIÓN DEL FOTOGRAMA DE VÍDEO?}$. Mientras el tiempo T sea inferior a la duración del fotograma de vídeo, el equipo CCD sigue activado, y los elementos individua-

les acumulan carga cuando la luz incide en ellos. Esto está indicado con la flecha marcada NO de la casilla 325 a la casilla 320. Tal como indica la flecha marcada SI de la casilla 325 a la casilla 330, cuando el tiempo es igual a la duración del fotograma de vídeo, se realiza la lectura del equipo CCD, tal como indica la casilla 330, rotulada LECTURA EQUIPO CCD. El proceso ha llegado entonces a su fin, tal como indica la casilla 335.

Quedará entendido que con el procedimiento que antecede, se mantiene tan corto como sea posible el tiempo en el que los elementos del equipo CCD estén acumulando carga. Esto evitará el emborronamiento, debido al movimiento relativo del aparato 10 y la superficie y evitará asimismo el "blooming" debido a un tiempo de exposición excesivo. El uso de un obturador electrónico proporciona un control preciso del tiempo de exposición rápida seleccionado. Además, el uso del obturador electrónico, combinado con la activación del aparato de iluminación simultáneamente con la abertura del obturador electrónico, asegura que la luz reflejada en la superficie sea principalmente luz generada por el aparato de iluminación. El uso de un obturador electrónico minimiza de este modo la influencia de la luz ambiente. Esto asegura en particular, que con el uso de una primera y una segunda películas polarizadoras 100, 102, orientadas a un ángulo de noventa grados la una de la otra, tal como se explica anteriormente, el brillo de la superficie quede eliminado o minimizado.

Se prefiere que el tiempo de exposición rápida seleccionado sea sustancialmente más corto que la frecuencia del fotograma de vídeo, y preferiblemente, tan rápido como sea posible, siempre que la intensidad de iluminación sea suficientemente grande. En un modo de realización probado, un tiempo de exposición rápida seleccionado de un milisegundo proporcionó buenos resultados. Este tiempo de exposición rápida seleccionado es de este modo 1/33 la frecuencia del fotograma de vídeo. Los técnicos en la materia pueden ajustar el tiempo de exposición rápida seleccionado, sobre una base empírica. Si, después de utilizar un tiempo de exposición rápida seleccionado, se observa "blooming" o emborronamiento, deberá acortarse el tiempo de exposición rápida seleccionado. Si después de utilizar un tiempo de exposición rápida seleccionado, los niveles de intensidad obtenidos fueran demasiado bajos para distinguir diversas propiedades ópticas, deberá alargarse el tiempo de exposición rápida seleccionado.

Con referencia ahora a la figura 4, se representa un esquema de conjunto de un aparato con su controlador y su procesador de señales. El controlador 110 facilita señales de control a la cámara 40 y al circuito de activación del aparato de iluminación 85. Los conmutadores de clavija 130, 132, están dispuestos en el circuito entre el conmutador 62 y el controlador 110. Tal como se ha explicado anteriormente, las señales de control del controlador 110 facilitan que un obturador electrónico temporice el funcionamiento de la cámara 40, al igual que la temporización de la activación del aparato de iluminación 80. El circuito de activación 85 usualmente incluye un dis-

positivo de almacenamiento de energía eléctrica, tal como uno o varios condensadores. Tras recibir una señal del controlador 110, el circuito de activación 85 permite que la corriente fluya de dichos condensadores al aparato de iluminación 80. La cámara 40 facilita una señal, que representa la luz reflejada en la superficie, a un procesador de señales 120.

Son posibles muchas variantes dentro del ámbito de la invención. Por ejemplo, el aparato de iluminación de fuente de luz 80 no precisa ser una lámpara de flash. El aparato de iluminación 80 puede incluir, por ejemplo, un equipo de diodos emisores de luz, una fuente de luz difusa u otro tipo de fuente de luz. Una fuente de luz intensa, tal como una lámpara de flash, es ventajosa porque tenderá a minimizar la influencia de la luz ambiente en la iluminación total de la superficie. Como resultado, la falta de uniformidad en la iluminación ambiente contribuirá relativamente poco a la iluminación total. La iluminación intensa, tal como la de una lámpara de flash, permite igualmente que la abertura de la lente de la cámara sea ajustada al mínimo, para proporcionar la mayor profundidad de campo posible. La profundidad de campo es particularmente útil cuando se aplica una etiqueta en una superficie curvada, tal como un tubo.

La cubierta 20, en combinación con el aparato de iluminación 80 y la cámara 40 es muy ventajoso. La cubierta 20 es opaca y durante el funcionamiento tiene únicamente una abertura inferior 24. Como resultado, la cubierta 20 elimina sustancialmente la iluminación de la superficie por la luz ambiente. Como resultado, la iluminación de la superficie procederá sustancialmente en su totalidad del aparato de iluminación 80. De este modo, puede controlarse la uniformidad de la iluminación. Además, puede controlarse la polarización de la luz que ilumina la superficie, para reducir la reflexión especular. También se logra el control de la intensidad de la iluminación. Esto asegura que el aparato pueda ser utilizado con éxito incluso cuando la iluminación ambiente sea muy intensa, tal como la luz solar directa. Se mantiene constante la distancia entre la lente de la cámara 40 y la superficie, eliminando de este modo la necesidad de volver a enfocar la cámara. Puede realizarse el dispositivo según la invención con una configuración manual.

En un modo de realización particularmente preferido, dado únicamente a modo de ejemplo, la cámara 40 está montada tres pulgadas por encima del borde inferior de la cubierta, y tiene un campo visual de 2,5 pulgadas transversalmente. La cubierta tiene una altura de 3,75 pulgadas. El reflector 84 tiene un diámetro interior de 0,8 pulgadas, y se extiende en un arco de 225°. El eje de la lámpara está montado a 1,45 pulgadas del centro óptico de la cámara, y a 0,234 pulgadas radialmente del eje del reflector 80. El tiempo de exposición rápida seleccionado puede ser de aproximadamente 1 milisegundo.

Se apreciará que se pueden utilizar un número considerable de variantes en un método y aparato de la invención sin salirse de su ámbito. Como resultado, aunque se ha descrito más arriba un modo de realización preferido del método y del

aparato de la invención, debe puntualizarse que la invención no se limita a un modo de realización preferido y que existen otros modos de realización alternativos que quedan totalmente incluidos den-

tro del ámbito de la invención, que pretende estar únicamente limitado por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato (10) para iluminación y representación de imágenes de una superficie que comprende:

a) una cubierta (20) que tiene una pared lateral opaca (22), definiendo un borde inferior de dicha pared lateral una abertura inferior (24);

b) medio (80) montado en dicha cubierta (20), para iluminar la superficie a través de dicha abertura inferior (24); y

c) medio (40) montado en dicha cubierta (20), que comprende un cámara CCD para obtener una imagen de la superficie iluminada y que emite una señal de salida que representa dicha imagen obtenida,

caracterizado por presentar un

medio (130) (132) para impedir la activación de dicho medio de iluminación (80) y del medio de obtención de imagen (40) excepto cuando el borde inferior de la pared lateral (22) de la cubierta esté en contacto con la superficie.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el cual dicho medio (130, 132) para evitar la activación está adaptado para impedir la activación de dicho medio de iluminación (80) y de dicho medio para la obtención de imágenes (40) excepto cuando dos puntos sustancialmente opuestos de dicho borde inferior de la pared lateral (22) de dicha cubierta estén en contacto con la superficie.

3. Aparato de la reivindicación 1 ó 2, en el cual dicho borde inferior de dicha pared lateral (22) descansa en un plano.

4. Aparato de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un conmutador de activación (62) montado en el mismo para la activación de dicho medio de iluminación (80) y de dicho medio de obtención de imágenes (40), y un circuito (110) definido entre dicho conmutador de activación (62) y dicho medio de iluminación (80) y dicho medio de obtención de imágenes (40), en el cual dicho medio para impedir la activación (130, 132) comprende dos conmutadores de clavija montados en dicha pared lateral (22) de la cubierta en dichos dos puntos sustancialmente opuestos, estando dichos conmutadores de clavija conectados en serie en dicho circuito (110), por lo cual tal circuito (110) solamente puede cerrarse cuando ambos conmutadores de clavija estén desactivados.

5. Método para la iluminación y representación de imágenes de una superficie que comprende las fases de:

a) proporcionar una cubierta (20) que tenga una pared lateral opaca (22), definiendo el borde inferior de dicha pared una abertura inferior (24);

b) iluminar la superficie a través de dicha abertura inferior (24), utilizando una fuente de luz (80) montada en dicha cubierta (20); y

c) obtener una imagen de la superficie iluminada, empleando una cámara CCD montada en dicha cubierta (20) y emitiendo una señal de salida que representa la imagen obtenida,

caracterizado porque comprende

las fases de proporcionar medios (130, 132) para impedir que se realicen dichas fases (b) y (c) excepto cuando el borde inferior de dicha pared lateral (22) esté en contacto con la superficie, y antes de dichas fases de iluminación de la superficie y de obtención de imágenes, al insertar la superficie en dicho borde inferior de dicha pared lateral (22) de la cubierta.

6. Método de la reivindicación 5, en el cual dicho medio protector (130, 132) está adaptado para impedir que se realicen dichas fases (b) y (c) excepto cuando dos puntos sustancialmente opuestos de dicho borde inferior de dicha pared lateral (22) de la cubierta estén en contacto con la superficie, y en el cual dicha fase de inserción de la superficie comprende la puesta en contacto de la superficie con dicho borde inferior de dicha pared lateral (22) de la cubierta en dichos dos puntos sustancialmente opuestos.

7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el cual dicho borde inferior de dicha pared lateral (22) descansa en un plano.

8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende asimismo las fases de proporcionar un conmutador de activación (62) y un circuito (110), estando dicho conmutador de activación (62) adaptado para cerrar dicho circuito (110) para hacer que dichas fases (b) y (c) tengan lugar, en el cual dicho medio protector (130, 132) comprende dos conmutadores de clavija montados en dicha pared lateral (22) de la cubierta en dichos dos puntos sustancialmente opuestos, estando dichos conmutadores de clavija conectados en serie en dicho circuito (110), de tal modo que dicho circuito (110) solamente puede estar cerrado cuando ambos conmutadores de clavija estén desactivados.

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

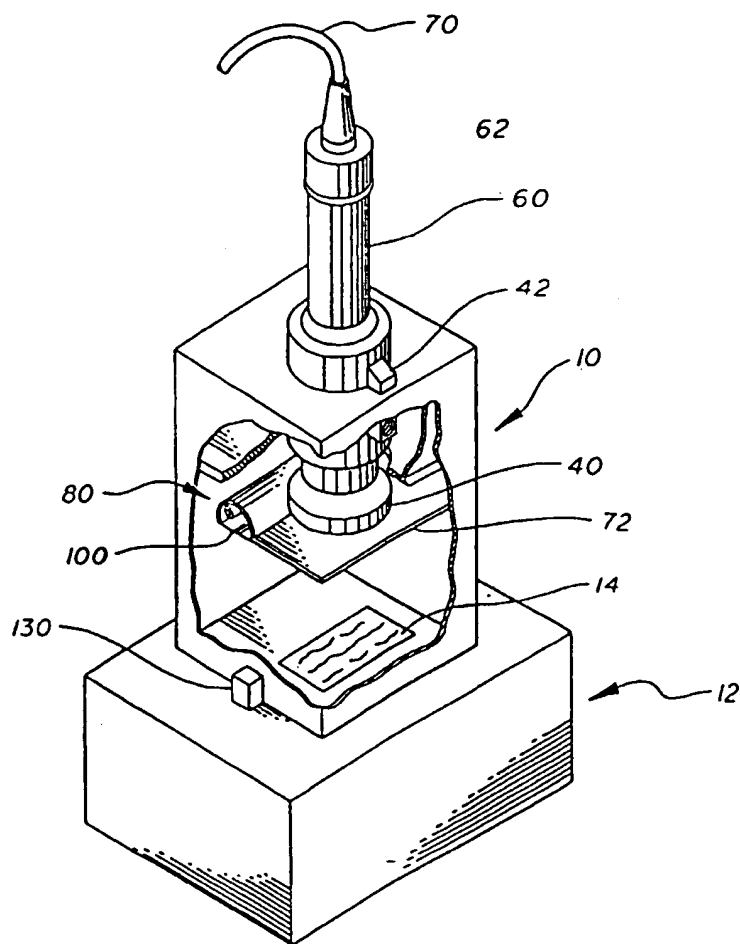
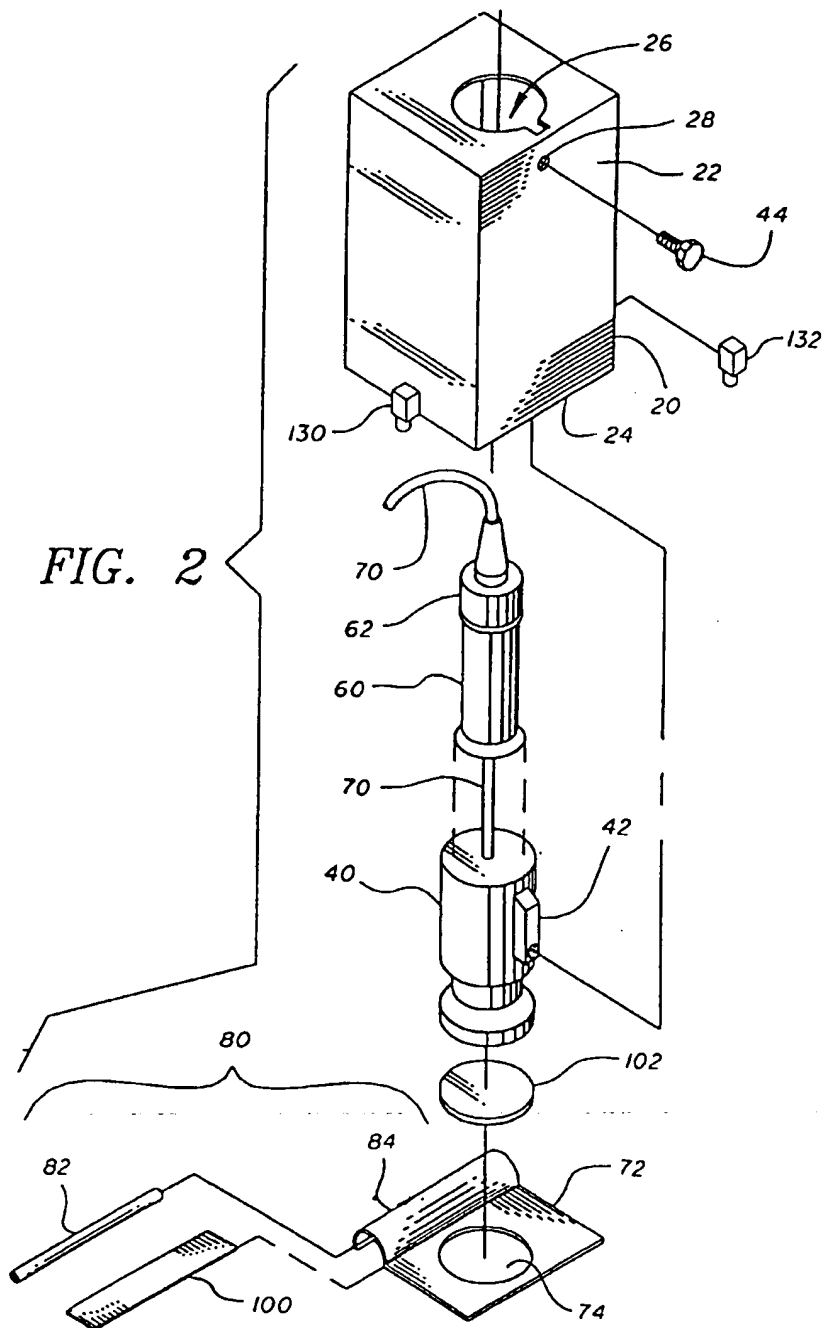


FIG. 1



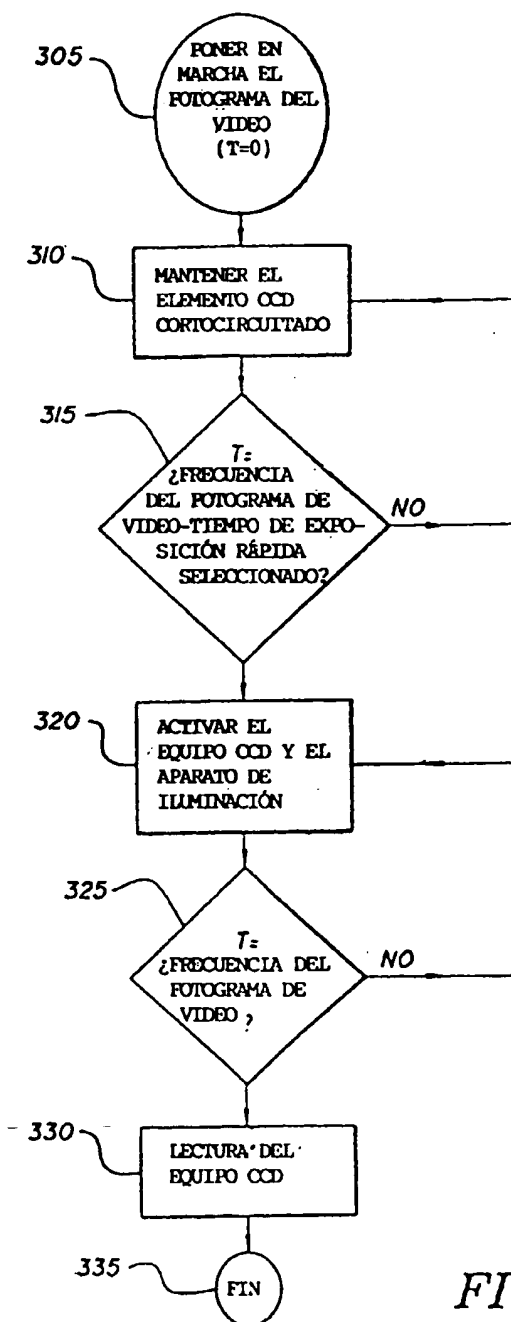


FIG. 3

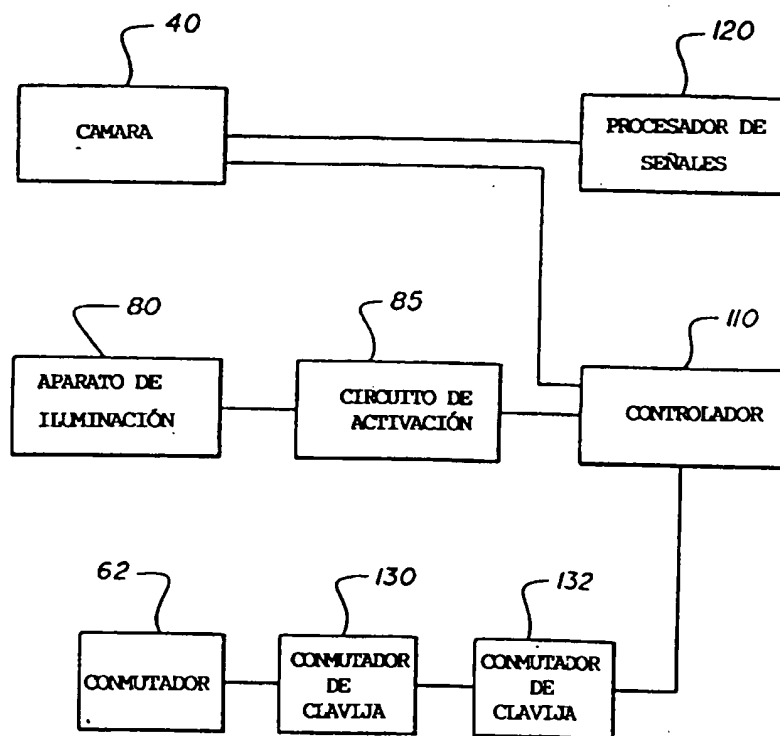
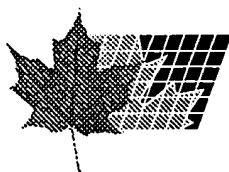


FIG. 4



(72) Zheng, Joe, US

(72) Sussmeier, John W., US

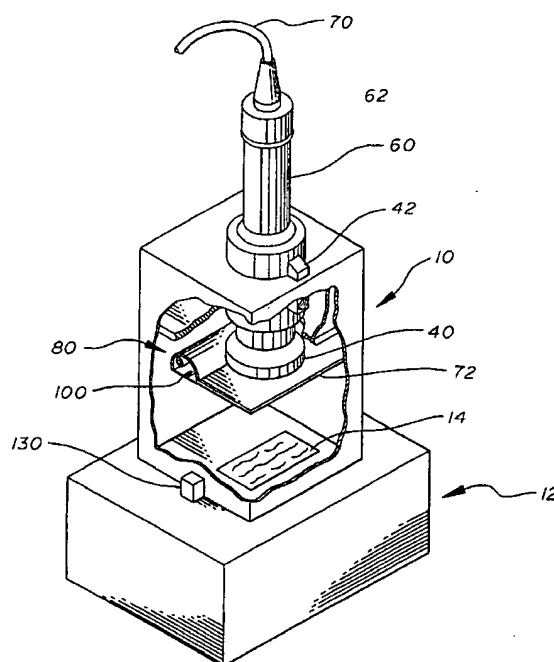
(73) UNITED PARCEL SERVICE OF AMERICA, INC., US

(51) Int. Cl.⁶ G06K 9/20

(30) 1993/02/19 (08/020,295) US

(54) **METHODE ET APPAREIL POUR ECLAIRER UNE SURFACE ET
EN PRODUIRE UNE IMAGE**

(54) **METHOD AND APPARATUS FOR ILLUMINATION AND
IMAGING OF A SURFACE**



(57) Un appareil d'éclairage et d'obtention d'une image d'une surface comprend un élément d'éclairage d'une surface, un élément d'obtention d'une image de la surface éclairée et de production d'un signal de sortie représentatif de l'image obtenue, et un dispositif limitant le temps d'exposition de l'appareil d'obtention d'image par rapport à un temps d'exposition rapide sélectionné inférieur à celui de la fréquence d'image vidéo de l'appareil d'obtention d'image. L'appareil d'obtention d'image peut être une caméra (40) du type à dispositif à couplage de charges (CCD). La caméra de type CCD et l'appareil d'éclairage peuvent être montés dans un

(57) An apparatus for illumination and imaging of a surface includes an apparatus for illuminating the surface, an apparatus for obtaining an image of the illuminated surface and providing an output signal representative of the obtained image, and an apparatus for limiting the exposure time of the image-obtaining apparatus to a selected fast exposure time less than the video frame rate of the image-obtaining apparatus. The image-obtaining apparatus may be a CCD-based camera (40). The CCD-based camera and the illumination apparatus may be mounted in a shroud (20) having an opaque side wall. A first polarizing film (100) may be

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.